

DE19912099

© EPODOC / EPO

PN - DE19912099 A1 20000928
PD - 2000-09-28
PR - DE19991012099 19990318
OPD - 1999-03-18
TI - Welding of thermoplastic components, involves use of thermoplastic filler part containing metal particles suitable for induction heating
AB - Two thermoplastic components (1,2) are joined by welding using a third part as filler (3). The filler (3) is a thermoplastic containing metal particles, e.g. as fibers, swarf or powder, so that it can be melted by induction heating. The filler (3) can be shaped to accept the components to be joined or it can be in the shape of a O-ring in a recess.
IN - BOCKENHEIMER ALEXANDER [DE]; KERTESZ JANOS [DE]; WICKEL UWE [DE]; KLEINHENS BERND [DE]
PA - RASMUSSEN GMBH [DE]
ICO - L29C65/36+A6; L29C65/36+B4; L29C65/36+B6
EC - B29C65/36
IC - B29C65/36
CT - DE2506692 B []; DE1704176 A1 [];
DE1704116 A1 []

© WPI / DERWENT

TI - Welding of thermoplastic components, involves use of thermoplastic filler part containing metal particles suitable for induction heating
PR - DE19991012099 19990318
PN - DE19912099 A1 20000928 DW200064 B29C65/36 004pp
PA - (RASM) RASMUSSEN GMBH
IC - B29C65/36
IN - BOCKENHEIMER A; KERTESZ J; KLEINHENS B; WICKEL U
AB - DE19912099 NOVELTY - Two thermoplastic components (1,2) are joined by welding using a third part as filler (3). The filler (3) is a thermoplastic containing metal particles, e.g. as fibers, swarf or powder, so that it can be melted by induction heating. The filler (3) can be shaped to accept the components to be joined or it can be in the shape of a O-ring in a recess.
- USE - Welding of thermoplastic components by induction heating.
- ADVANTAGE - Employs simpler heating method than existing devices, especially for inaccessible components.
- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a schematic section of a typical joint.
- Stub pipe 1
- Filler (fuel tank wall) 3
- Flanges 5,6
- (Dwg. 1/4)
OPD - 1999-03-18
AN - 2000-657200 [64]



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 12 099 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 29 C 65/36

②1 Aktenzeichen: 199 12 099.4
②2 Anmeldetag: 18. 3. 1999
④3 Offenlegungstag: 28. 9. 2000

DE 199 12 099 A 1

⑦1 Anmelder:
Rasmussen GmbH, 63477 Maintal, DE

⑦4 Vertreter:
U. Knoblauch und Kollegen, 60322 Frankfurt

⑦2 Erfinder:
Bockenheimer, Alexander, 61130 Nidderau, DE;
Kertesz, Janos, 65719 Hofheim, DE; Wickel, Uwe,
34637 Schrecksbach, DE; Kleinhens, Bernd, 63579
Freigericht, DE

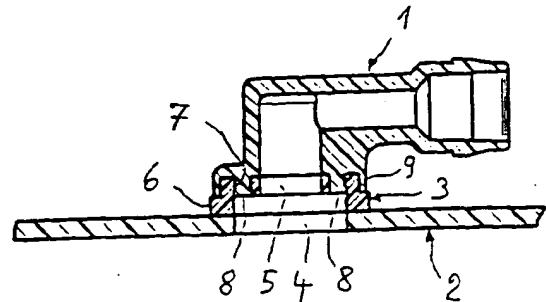
⑤6 Entgegenhaltungen:
DE-AS 25 06 692
DE-OS 17 04 176
DE-OS 17 04 116

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

③4 Verfahren zur Herstellung einer Schmelzverbindung zwischen zwei vorgefertigten Kunststoff-Teilen

⑤7 Ein Verfahren zur Herstellung einer Schmelzverbindung zwischen zwei vorgefertigten Teilen (1, 2), die thermoplastischen Kunststoff aufweisen, wobei zwischen den zu verbindenden Flächen der vorgefertigten Teile (1, 2) ein drittes Teil (3) angeordnet wird, das einen thermoplastischen Kunststoff aufweist, der mit dem Kunststoff oder den Kunststoffen der beiden zu verbindenden Teile (1, 2) verschmelzbar ist und bis zur Verschmelzung der Kunststoffe der drei Teile (1-3) erwärmt wird und dann die geschmolzenen Bereiche der drei Teile (1-3) ausgehärtet werden, ist erfindungsgemäß dafür gesorgt, daß im dritten Teil (3) bei seiner Herstellung Metallteilchen eingebettet werden und die Erwärmung der drei Teile (1-3) durch induktive Erwärmung der Metallteilchen in einem elektromagnetischen Wechselfeld bewirkt wird.



DE 199 12 099 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Schmelzverbindung zwischen zwei vorgefertigten Teilen, die thermoplastischen Kunststoff aufweisen, wobei zwischen den zu verbindenden Flächen der vorgefertigten Teile ein drittes Teil angeordnet wird, das einen thermoplastischen Kunststoff aufweist, der mit dem Kunststoff oder den Kunststoffen der beiden zu verbindenden Teile verschmelzbar ist und bis zur Verschmelzung der Kunststoffe der drei Teile erwärmt wird und dann die geschmolzenen Bereiche der drei Teile ausgehärtet werden.

Ein Verfahren dieser Art ist beispielsweise aus DE 42 39 909 C1 bekannt.

Zur Herstellung einer Schmelzverbindung zwischen Kunststoff-Teilen sind grundsätzlich mehrere Verfahren bekannt, zum Beispiel Ultraschall-Schweißverfahren, Spiegel-Schweißverfahren und Reib-Schweißverfahren. Die Ausübung dieser Verfahren ist häufig schwierig und/oder zeitaufwendig, insbesondere wenn die zu verbindenden Flächen schwer zugänglich sind und/oder eine komplizierte Form haben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Schmelzverbindung zwischen zwei vorgefertigten Teilen, die thermoplastischen Kunststoff aufweisen, anzugeben, das auch bei komplizierteren und/oder schwer zugänglichen Flächen der zu verbindenden Teile einfacher, sicherer und rascher ausführbar ist.

Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe dadurch gelöst, daß im dritten Teil bei seiner Herstellung Metallteilchen eingebettet werden und die Erwärmung der drei Teile durch induktive Erwärmung der Metallteilchen bewirkt wird.

Bei dieser Lösung kann das dritte Teil an der Verbindungsfläche des einen der zu verbindenden Teile angeordnet werden, bevor das andere der zu verbindenden Teile in die Verbindungslage relativ zu dem einen Teil gebracht wird. Danach wird dann das andere Teil in die Verbindungslage gebracht. Diese relative Anordnung der drei Teile ist in der Regel auch dann leicht durchführbar, wenn die zu verbindenden Flächen der beiden zu verbindenden Teile in ihrer Verbindungslage nicht oder nur schwer zugänglich sind. Nachdem alle Teile in die Verbindungslage gebracht worden sind, können sie in einem elektromagnetischen Wechselfeld, z. B. einer Spule oder Mikrowellenstrahlungsquelle, angeordnet und durch die dabei erfolgende induktive Erwärmung der Metallteilchen das dritte Teil als Ganzes oder, wenn die Metallteilchen nur in an die zu verbindenden Flächen angrenzenden Randbereiche des dritten Teils eingebettet sind, geschmolzen und dadurch auch gleichzeitig die zu verbindenden Flächen geschmolzen und durch das Verschmelzen der aneinander angrenzenden Flächen der drei Teile verbunden werden. Das Verschmelzen der drei Teile läßt sich sehr rasch und gezielt ohne große Wärmeverluste durchführen, insbesondere bei einer Serienfertigung, da sich hierbei alle vormontierten Teilegruppen aus den drei Teilen nacheinander kontinuierlich durch das Wechselfeld befördern lassen.

Vorzugsweise hat das dritte Teil eine den zuverbindenden Flächen der vorgefertigten Teile weitgehend angepaßte Form. Es ergibt sich dann sehr rasch eine lückenlose und fluiddichte Schmelzverbindung, die zudem hohen Trennkräften widersteht.

Wenn das dritte Teil in der Form eines O-Rings ausgebildet wird, kann es zwischen zusammengesteckten Endabschnitten zylindrischer Teile, wie einem Rohrstutzen und einem Schlauch, angeordnet und dann mit den beiden Teilen verschmolzen werden. Dadurch ergibt sich zwischen den beiden Teilen zumindest eine sehr dichte Verbindung, die zumindest geringen Trennkräften der Verbindung standhält,

was häufig dann ausreichend ist, wenn keine hohen Trennkräfte auftreten.

Vorzugsweise wird das eine der beiden zu verbindenden Teile mit einer Ringnut zur Aufnahme des O-ringförmigen dritten Teils versehen. Die Ringnut ergibt zum einen eine Lagesicherung des dritten Teils beim Zusammenstecken der beiden zu verbindenden Teile und vergrößert zum anderen die Berührungsfläche zwischen dem O-ringförmigen dritten Teil und dem mit der Ringnut versehenen Teil, so daß sich eine bessere Dichtwirkung zwischen diesen Teilen ergibt.

Die Metallteilchen können als Fasern, Späne oder Pulver ausgebildet und in verteilter Form zumindest in den an den zu verbindenden Flächen angrenzenden Bereichen des dritten Teils eingebettet werden. Diese Teilchen ermöglichen eine großflächige Berührung mit dem Kunststoff-Granulat des dritten Teils durch Vermischung der Metallteilchen mit dem Kunststoff-Granulat, bevor das Gemisch mittels eines Formwerkzeugs unter Einschmelzung der Metallteilchen in dem Kunststoff des dritten Teils in die gewünschte Form gebracht wird. Bei der induktiven Erwärmung durch Wirbelströme in den Metallteilchen wird dann der thermoplastische Kunststoff aufgrund der großflächigen Berührung mit den Metallteilchen sehr rasch und gleichförmig geschmolzen. Die gegenüber den Pulverteilchen etwas größeren Metallfasern oder Metall-Späne ermöglichen die Ausbildung stärkerer Wirbelströme und damit einer besonders raschen Erwärmung der Teilchen und der zu verschmelzenden Kunststoffe.

Die Erfindung und ihre Weiterbildungen werden nachstehend anhand der beigefügten Zeichnungen bevorzugter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Schmelzverbindung zweier Teile durch ein drittes Teil.

Fig. 2 einen Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Schmelzverbindung zweier Teile durch ein drittes Teil. Fig. 3 einen Schnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel einer Schmelzverbindung zweier Teile durch ein drittes Teil und

Fig. 4 einen Schnitt durch ein viertes Ausführungsbeispiel einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Schmelzverbindung zweier Teile durch ein drittes Teil.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist zwischen zwei vorgefertigten Teilen 1, 2, die thermoplastischen Kunststoff aufweisen, eine Schmelzverbindung durch ein drittes Teil 3, das thermoplastischen Kunststoff mit darin eingebetteten Metallteilchen aufweist und zwischen den beiden Teilen 1 und 2 angeordnet ist, durch induktive Erwärmung der Metallteilchen hergestellt. Bei dem Teil 1 handelt es sich um einen abgewinkelten Kupplungsstutzen, ähnlich dem in der DE 195 35 413 C1 dargestellten, und bei dem Teil 2 um einen Teil einer Wand eines Kunststoff-Tanks eines Kraftfahrzeugs mit einer Öffnung 4, mit deren Öffnungsrand das Teil 3 durch die Erwärmung der Metallteilchen in dem Teil 3 verschmolzen ist. Das ebenso wie die Teile 1 und 2 vorgefertigte Teil 3 hat die Form eines Ringes oder einer kurzen Hülse mit einem radial inneren Flansch 5 und einem radial äußeren Flansch 6. Der radial innere Flansch 5 hat axial durchgehende Löcher 7, in die axiale Vorsprünge 8 des Teils 1 eingreifen. Die Löcher 7 und Vorsprünge 8 haben kleine radiale Vorsprünge oder Hinterschnidungen, die sich beim Zusammenstecken der Teile 1 und 3 nach Art einer Schnappverbindung aufgrund einer gewissen Elastizität der Kunststoffe beider Teile 1 und 3 hintereinander übergreifen. Ferner übergreift das Teil 1 den an den Flansch 6 angreifenden Endabschnitt des Teils 3 mit einem umlaufenden

den Vorsprung 9. An den Grenzflächen der Teile 1 und 3 ergibt sich mithin nicht nur eine Schmelzverbindung, sondern auch eine formschlüssige Verbindung, während zwischen den Teilen 2 und 3 lediglich eine Schmelzverbindung ausgebildet ist.

Der Vorteil dieser Art von Schmelzverbindung durch induktive Erwärmung der im Teil 3 enthaltenen Metallteilchen, bei denen es sich um Fasern, Späne oder Pulver aus Metall handeln kann, besteht darin, daß die Verbindung sehr rasch ausführbar ist, indem die drei Teile 1, 2 und 3, nachdem sie in ihre Zusammenbaulage gebracht worden sind, entweder in einem elektromagnetischen Wechselfeld angeordnet oder durch dieses hindurchgeführt werden, oder umgekehrt, oder bei einer Serienherstellung von Schmelzverbindungen solcher Teile diese nacheinander kontinuierlich durch das Wechselfeld hindurchbefördert werden. Anschließend werden dann die geschmolzenen Bereiche der drei Teile 1, 2 und 3, beispielsweise durch Abkühlung, ausgehärtet.

Die Herstellung des Teils 3 kann durch Vermischung der Metallteilchen mit einem Granulat aus einem thermoplastischen Kunststoff, der im geschmolzenen Zustand mit dem thermoplastischen Kunststoff oder den Kunststoffen der beiden Teile 1 und 2 eine Schmelzverbindung eingeht, in einem Formwerkzeug unter Erwärmung erfolgen.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die normalerweise schwer zugänglichen Flächen von Teilen 1 und 2, die nicht nur durch eine Schmelzverbindung, sondern auch formschlüssig verbunden werden sollen, auf diese Weise leichter verbindbar sind als durch ein Reib-, Spiegel- oder Ultraschall-Schweißverfahren oder durch Anwendung eines Haftvermittlers.

Alternativ kann die geschmolzene Masse des Teils 3 mit den darin eingebetteten Metallteilchen in einem Formwerkzeug, in dem das vorgefertigte Teil 1 bereits angeordnet ist, an das Teil 1 angegossen und dabei das Teil 3 geformt werden. Anschließend können die Teile 2 und 3 durch induktive Erwärmung der Metallteilchen verschmolzen werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 werden zwei durch eine Schmelzverbindung fluiddicht zu verbindende rohrförmige Teile 1 und 2 mit ihren Endabschnitten zusammengesteckt. Dann wird ein drittes Teil 3 in Form einer zylindrischen Hülse aus dem gleichen Material wie das Teil 3 nach Fig. 2 zwischen den Endabschnitten der Teile 1 und 2 angeordnet oder vor dem Zusammenstecken der Teile 1 und 2 auf der Innenseite des Teils 1 oder der Außenseite des Teils 2 angeordnet. Dann werden alle drei Teile 1, 2 und 3 durch induktive Erwärmung der Metallteilchen, die im Teil 3 eingebettet sind, geschmolzen, so daß zumindest ihre aneinandergrenzenden Bereiche verschmolzen werden. Danach werden die geschmolzenen und verschmolzenen Bereiche der drei Teile wiederum ausgehärtet.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 bildet das Teil 1 einen etwa gabelförmigen Klemmhalter für ein zylindrisches Teil 10, zum Beispiel ein elektrisches Kabel, und das Teil 2 wiederum die Wand eines Kraftstoffbehälters. Das Teil 3 hat die Form einer Platte, die zwischen den Teilen 1 und 2 angeordnet wird, bevor die drei Teile 1, 2 und 3, die wiederum die gleichen Materialien wie die Teile 1, 2 und 3 bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 und 2 aufweisen, durch induktive Erwärmung der im Teil 3 enthaltenen Metallteilchen verschmolzen werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 bildet das Teil 1 einen Schlauch aus thermoplastischen Kunststoff, der auf einem tannenbaumartig gerippten Endabschnitt des in diesem Falle einen Rohrstutzen bildenden Teils 2 aus thermoplastischem Kunststoff im Reibschluß aufgeschoben ist. Das dritte Teil 3 hat die Form eines O-Rings, das wiederum ther-

moplastischen Kunststoff und Metallteilchen enthält und in einer Ringnut 11 in der Außenseite des gerippten Endabschnitts des Teils 2 zwischen den beiden Teilen 1 und 2 angeordnet ist. Das Teil 3 ist wiederum durch induktive Erwärmung der in seinem thermoplastischen Kunststoff eingebetteten Metallteilchen mit den Teilen 1 und 2 verschmolzen. Auf diese Weise ergibt sich ebenfalls eine sehr fluiddichte Verbindung zwischen den Teilen 1 und 2, um die im übrigen reib- und formschlüssige Verbindung der Teile 1 und 2 zusätzlich fluiddicht und axial noch etwas höher belastbar auszubilden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Schmelzverbindung zwischen zwei vorgefertigten Teilen (1, 2), die thermoplastischen Kunststoff aufweisen, wobei zwischen den zu verbindenden Flächen der vorgefertigten Teile (1, 2) ein drittes Teil (3) angeordnet wird, das einen thermoplastischen Kunststoff aufweist, der mit dem Kunststoff oder den Kunststoffen der beiden zu verbindenden Teile (1, 2) verschmelzbar ist und bis zur Verschmelzung der Kunststoffe der drei Teile (1-3) erwärmt wird und dann die geschmolzenen Bereiche der drei Teile (1-3) ausgehärtet werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß im dritten Teil (3) bei seiner Herstellung Metallteilchen eingebettet werden und die Erwärmung der drei Teile (1-3) durch induktive Erwärmung der Metallteilchen bewirkt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das dritte Teil (3) eine den zu verbindenden Flächen (1, 2) der vorgefertigten Teile weitgehend angepaßte Form aufweist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das dritte Teil (3) in der Form eines O-Rings ausgebildet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das eine der beiden zu verbindenden Teile (1, 2) mit einer Ringnut (11) zur Aufnahme des O-ringförmigen dritten Teils (3) versehen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallteilchen als Fasern, Späne oder Pulver ausgebildet und in verteilter Form zumindest in den an den zu verbindenden Flächen angrenzenden Bereichen des dritten Teils (3) eingebettet werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

